

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

**CETESB – Companhia de Tecnologia de
Saneamento Ambiental**

**Diretoria de Engenharia, Tecnologia e Qualidade
Ambiental**

**Departamento de Tecnologia de Águas Superficiais
e Efluentes Líquidos**

Divisão de Efluentes Líquidos

Setor de Efluentes Líquidos

Eng.º Regis Nieto

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

CONTROLE DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

No Estado de São Paulo e no Brasil os efluentes líquidos industriais e domésticos devem atender aos Padrões de Emissão (end of pipe) e simultaneamente não desenquadrar os corpos hídricos receptores, ou seja, atendimento aos Padrões de Qualidade, em situações críticas de vazão, sendo adotado normalmente como situação crítica a $Q_{7,10}$ (vazão mínima anual, média de 7 dias consecutivos, com probabilidade de retorno de 10 anos).

Os parâmetros e limites a serem obedecidos, tanto para Padrão de Emissão (efluentes líquidos) como para Padrão de Qualidade (corpos hídricos receptores), constam do regulamento da Lei do Estado de São Paulo 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76 e também da Resolução Federal CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 357 de 17.03.05.

Artigos onde estão definidos os padrões de emissão constantes das legislações do Estado de São Paulo e Federal, de acordo com local de lançamento dos efluentes.

Lançamento	Legislação	
	do Estado de São Paulo	Federal
em corpos d'água	Artigo 18 (1)	Artigo 34 (2)
em sistemas públicos de esgotos (3)	Artigo 19A (4)	-

(1)Regulamento da Lei Estadual 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76.

(2)Resolução CONAMA nº 357 de 17.03.05.

(3)Considera-se sistema público de esgotos provido de tratamento com capacidade e de tipo adequados quando, a critério da CETESB, tal tratamento atende as finalidades pretendidas ou existir plano e cronograma de obras já aprovados pelo governo estadual ou federal.

(4)Regulamento da Lei Estadual 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76 e alterado pelo Decreto 15.425 de 23.07.80.

Artigos onde estão definidos os padrões de qualidade constantes das legislações do Estado de São Paulo e Federal.

	Legislação	
	do Estado de São Paulo	Federal
Condições e Padrões de Qualidade das Águas	Artigos 11, 12, 13 (1)	Artigos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 (2)

- (1) do Regulamento da Lei Estadual 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76 respectivamente para corpos d'água Classe 2, 3 e 4.
- (2) da Resolução CONAMA nº 357 de 17.03.05. Os artigos 14, 15, 16 e 17 são para águas doces e representam as Classes 1, 2, 3 e 4 respectivamente. Os artigos 18, 19, 20 são para águas salinas e representam respectivamente as Classes 1, 2 e 3. Os artigos 21, 22 e 23 são para as águas salobras e representam as Classes 1, 2 e 3 respectivamente.

Observação

1. Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰.
2. Águas salobras: águas com salinidade variando entre 0,5 e 30‰.
3. Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30‰.

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADRÕES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Condições / Padrões	Unidade	Artigo 18 (4)	Artigo 34 (5)	Artigo 19-A (6)
Condições				
pH	-	$\geq 5,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 5,0$ e $\leq 9,0$	$\geq 6,0$ e $\leq 10,0$
Temperatura	°C	< 40	< 40 (1)	< 40
Materiais sedimentáveis (teste de 1 hora em "cone Imhoff")	mL/L	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$ (7)	$\leq 20,0$
Óleos e graxas	mg/L	$\leq 100,0$ (8)	-	$\leq 150,0$ (8)
Óleos minerais	mg/L	-	$\leq 20,0$	-
Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L	-	$\leq 50,0$	-
Materiais flutuantes	-	-	Ausência	-
DBO (demanda bioquímica de oxigênio)	mg/L O ₂	60,0 (2)	-	-

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADRÕES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Condições / Padrões	Unidade	Artigo 18 (4)	Artigo 34 (5)	Artigo 19-A (6)
Solventes combustíveis, inflamáveis etc.	-	-	-	Ausência
Despejos causadores de obstrução na rede	-	-	-	Ausência
Substâncias potencialmente tóxicas	-	-	-	Ausência
<i>Padrões / Parâmetros Inorgânicos</i>				
Arsênio total	mg/L As	0,2	0,5	1,5 (3)
Bário total	mg/L Ba	5,0	5,0	-
Boro total	mg/L B	5,0	5,0 (9)	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,2	0,2	1,5 (3)
Chumbo total	mg/L Pb	0,5	0,5	1,5 (3)

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADRÕES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Condições / Padrões	Unidade	Artigo 18 (4)	Artigo 34 (5)	Artigo 19-A (6)
Cianeto total	mg/L CN	0,2	1,0 (10)	0,2
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	mg/L CN	-	0,2 (11)	-
Cobre	mg/L Cu	1,0	1,0 (dissolvido)	1,5 (3)
Crômio hexavalente	mg/L Cr ⁺⁶	0,1	0,1 (11)	1,5
Crômio trivalente	mg/L Cr ⁺³	-	1,0 (11)	1,5
Crômio total	mg/L Cr	5,0	-	5,0 (3)
Estanho total	mg/L Sn	4,0	4,0	4,0 (3)
Ferro solúvel	mg/L Fe	15,0	15,0(dissolvido)	15,0
Fluoreto total	mg/L F	10,0	10,0	10,0
Manganês solúvel	mg/L Mn	1,0	1,0 (dissolvido)	-
Mercúrio total	mg/L Hg	0,01	0,01	1,5 (3)
Níquel total	mg/L Ni	2,0	2,0	2,0 (3)
Nitrogênio amoniacal total	mg/L N	-	20,0 (12)	-

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADRÕES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Condições / Padrões	Unidade	Artigo 18 (4)	Artigo 34 (5)	Artigo 19-A (6)
Prata total	mg/L Ag	0,02	0,1	1,5 (3)
Selênio total	mg/L Se	0,02	0,30	1,5 (3)
Sulfato	mg/L SO ₄	-	-	1.000,0
Sulfeto	mg/L S	-	1,0	1,0
Zinco total	mg/L Zn	5,0	5,0	5,0 (3)

Padrões / Parâmetros Orgânicos

Clorofórmio	mg/L	-	1,0	-
Dicloroetano (somatória de 1,1 + 1,2 cis + 1,2 trans) (10)	mg/L	-	1,0	-
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4 – aminoantipirina)	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,5 (fenol)	0,5	5,0 (fenol)
Tetracloroeto de carbono	mg/L	-	1,0	-
Tricloroetano	mg/L	-	1,0	-

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADROES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

- (1) A elevação de temperatura no corpo receptor não deverá exceder a 3°C .
- (2) Este valor poderá ser ultrapassado desde que o tratamento reduza no mínimo 80% da carga, em termos de DBO.
- (3) Concentração máxima do conjunto de elementos grafados sob este índice será de 5 mg/L.
- (4) Do Regulamento da Lei Estadual 997 de 31/05/76 aprovado pelo Decreto 8468 de 08/09/76.
- (5) Da Resolução CONAMA n° 357 de 17/03/05.
- (6) Do Regulamento da Lei Estadual 997 de 31/05/76 aprovado pelo Decreto 8468 de 08/09/76 e alterado pelo Decreto 15425 de 23/07/80.
- (7) Para lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão ser virtualmente ausentes.

SUMULA DAS CONDIÇÕES E DOS PADROES DE EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

- (8) Substâncias solúveis em hexana.
- (9) Alterado pela Resolução CONAMA n° 397 de 03.04.08, publicada no D.O.U em 07.04.08: "Não aplicável para lançamento (de efluentes) em águas salinas"
- (10) Alterado pela Resolução CONAMA n° 397 de 03.04.08, publicada no D.O.U em 07.04.08.
- (11) Acrescentado pela Resolução CONAMA n° 397 de 03.04.08, publicada no D.O.U em 07.04.08.
- (12) Alterado pela Resolução CONAMA n° 397 de 03.04.08, publicada no D.O.U em 07.04.08: "Não aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários"

CORRELAÇÃO DAS CLASSES DE ÁGUAS DOÇES, SALINAS E SALOBRAS DA LEGISLAÇÃO ESTADUAL E FEDERAL

Águas Doces		Águas Salinas		Águas Salobras	
São Paulo (1)	Federal (2)	São Paulo (1)	Federal (2)	São Paulo (1)	Federal (2)
1	Especial	-	Especial	-	Especial
-	1 ⁽³⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽³⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽³⁾
2	2 ⁽³⁾	-	2 ⁽⁴⁾	-	2 ⁽⁴⁾
3	3 ⁽⁴⁾	-	3	-	3
4	4	-	-	-	-

- (1) Regulamento da Lei 997/76, aprovado pelo Decreto 8468/76.
- (2) Resolução CONAMA n° 357/05.
- (3) Não deve ser verificado efeito tóxico crônico à organismos.
- (4) Não deve ser verificado efeito tóxico agudo à organismos.
- (5) Tendo em vista que as águas salinas e salobras no Estado de São Paulo não foram enquadradas, as mesmas, de acordo com o Artigo 42 da Resolução CONAMA 357/05 são consideradas como Classe 1.

CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS: ARTIGO 7º DO REGULAMENTO DA LEI ESTADUAL 997 DE 31.05.76 APROVADO PELO DECRETO 8468 DE 08.09.76

- CLASSE 1 :** ÁGUAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO DOMÉSTICO, SEM TRATAMENTO PRÉVIO OU COM SIMPLES DESINFECÇÃO.
- CLASSE 2 :** ÁGUAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO DOMÉSTICO, APÓS TRATAMENTO CONVENCIONAL, À IRRIGAÇÃO DE HORTALIÇAS OU PLANTAS FRUTÍFERAS E À RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO (NATAÇÃO, ESQUI-AQUÁTICO E MERGULHO).
- CLASSE 3 :** ÁGUAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO DOMÉSTICO, APÓS TRATAMENTO CONVENCIONAL, À PRESERVAÇÃO DE PEIXES EM GERAL E DE OUTROS ELEMENTOS DA FAUNA E DA FLORA E À DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS.
- CLASSE 4 :** ÁGUAS DESTINADAS AO ABASTECIMENTO DOMÉSTICO. APÓS TRATAMENTO AVANÇADO, OU À NAVEGAÇÃO, À HARMONIA PAISAGÍSTICA, AO ABASTECIMENTO INDUSTRIAL, À IRRIGAÇÃO E A USOS MENOS EXIGENTES.

SÚMULA DOS PADRÕES DE QUALIDADE (Legislação do Estado de São Paulo)

CLASSE DO RIO		2	3	4
Regulamento da Lei 997/76		Artigo 11	Artigo 12	Artigo 13
Parâmetros	Unidade			
Materiais flutuantes inclusive espumas não naturais	-	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Substâncias solúveis em hexana	-	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-
Substâncias que comuniquem gosto ou odor	-	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-
Odor e aspecto	-	-	-	Não objetáveis
Amônia	mg/L N	0,5	0,5	-
Arsênio	mg/L As	0,1	0,1	-

SÚMULA DOS PADRÕES DE QUALIDADE (Legislação do Estado de São Paulo)

CLASSE DO RIO		2	3	4
Regulamento da Lei 997/76		Artigo 11	Artigo 12	Artigo 13
Parâmetros	Unidade			
Bário total	mg/L Ba	1,0	1,0	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,01	0,01	-
Crômio total	mg/L Cr	0,05	0,05	-
Cianeto	mg/L CN	0,2	0,2	-
Cobre total	mg/L Cu	1,0	1,0	-
Chumbo total	mg/L Pb	0,1	0,1	-
Estanho	mg/L Sn	2,0	2,0	-
Fenóis	mg/L C ₆ H ₅ OH	0,001	0,001	1,0
Fluor	mg/L F	1,4	1,4	-
Mercúrio	mg/L Hg	0,002	0,002	-

SÚMULA DOS PADRÕES DE QUALIDADE (Legislação do Estado de São Paulo)

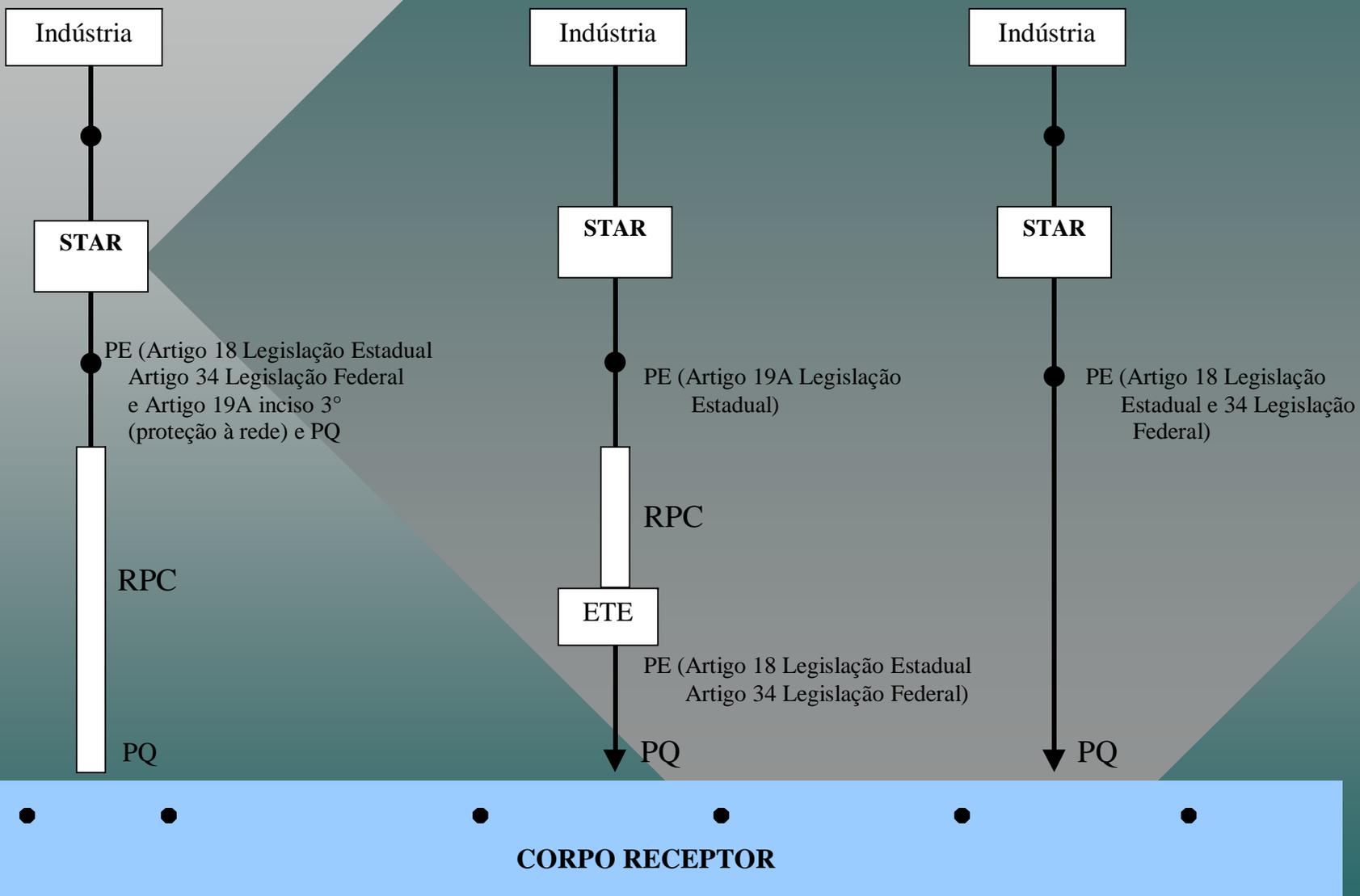
CLASSE DO RIO		2	3	4
Regulamento da Lei 997/76		Artigo 11	Artigo 12	Artigo 13
Parâmetros	Unidade			
Nitrato	mg/L N	10,0	10,0	-
Nitrito	mg/L N	1,0	1,0	-
Selênio	mg/L Se	0,01	0,01	-
Zinco total	mg/L Zn	5,0	5,0	-
Corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais	-	Ausência	Ausência	-

SÚMULA DOS PADRÕES DE QUALIDADE (Legislação do Estado de São Paulo)

CLASSE DO RIO		2	3	4
Regulamento da Lei 997/76		Artigo 11	Artigo 12	Artigo 13
Parâmetros	Unidade			
Coliformes totais	nmp / 100 mL	5.000,0*	20.000,0*	-
Coliformes fecais	nmp / 100 mL	1.000,0*	4.000,0*	-
DBO ₅ ²⁰	mg/L O ₂	≤ 5,0	≤ 10,0	-
Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L O ₂	≥ 5,0	≥ 4,0	> 0,5

* Para 80% de, pelo menos, 5 amostras colhidas, num período de até 5 semanas consecutivas.

CORPO HÍDRICO RECEPTOR (ÁGUA DOCE, SALINA OU SALOBRA)



NOMENCLATURA

PE Padrão de Emissão

PQ Padrão de Qualidade (de acordo com a Classe do corpo receptor)
da legislação estadual e federal (mais restritivo)

● Pontos de Amostragem

ETE Estação de Tratamento de Esgotos (domésticos)

RPC Rede Pública coletora

STAR Sistema de Tratamento de Águas Residuárias

INDÚSTRIA Fonte de Poluição

OBSERVAÇÃO

Para o lançamento de efluentes em corpos d'água de melhor qualidade e de qualidade intermediária deverá ser também avaliado o atendimento à Resolução SMA n° 3 de 22.02.00 que estabeleceu controle ecotoxicológico de efluentes líquidos no Estado de São Paulo.

Relação que fixam a toxicidade permissível para efluentes líquidos (Resolução SMA n° 3/00)

$$D.E.R \leq \frac{CE_{50} \text{ ou } CL_{50}}{100} \text{ ou } D.E.R \leq \frac{CENO}{10}$$

onde :

$$D.E.R = \frac{\text{Vazão Média do Efluente} \times 100}{\text{Vazão Média do Efluente} + Q_{7,10} \text{ do Corpo Receptor}}$$

D.E.R = Diluição do Efluente no Corpo Receptor, em %

CE50 = Concentração do efluente que causa efeito agudo a 50% dos organismos aquáticos, em um determinado período de tempo, em %

CL50 = Concentração do efluente que causa efeito agudo (letalidade) a 50% dos Organismos aquáticos, em um determinado período de tempo, em %

CENO = Concentração do efluente que não causa efeito crônico observável, em %

Diretrizes da CETESB para Orientar a Discussão do GT

- Novas Condições e Padrões de Emissão
 - Remoção mínima nos sistemas de tratamento de esgotos domésticos e despejo industrial (por exemplo, de DBO/carga orgânica e/ou sólidos suspensos);
 - Outros parâmetros no efluente tratado (final) podem e devem ser derivados em função da necessidade de atendimento aos padrões de qualidade do corpo hídrico receptor em condições críticas de vazões.

- Inserção de Diretrizes Gerais para a Gestão de Efluentes
 - Para os efluentes industriais medidas de P+L devem ser no momento inseridas?
 - Quanto aos fatores de emissão (cargas específicas e vazões específicas) por atividade, no momento acreditamos ser prematura sua inclusão.
- Emissários Submarinos (para lançamento de esgotos sanitários)
 - Disciplinar o lançamento, por exemplo, através do estabelecimento de condições e padrões.